

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-013949

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04L 12/56

H04M 3/00

H04Q 7/34

(21)Application number : 08-164460

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.06.1996

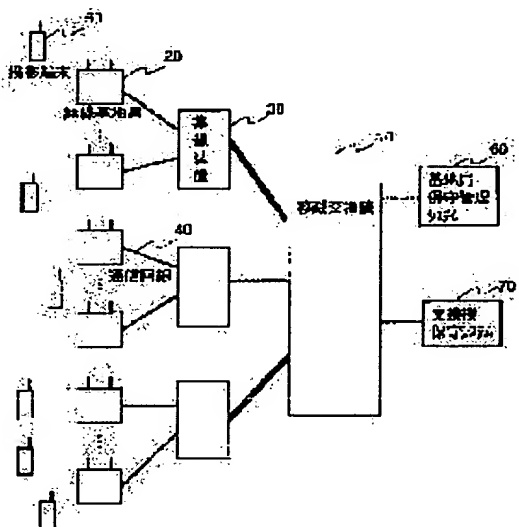
(72)Inventor : NANJO TAKESHI

## (54) AUTOMATICALLY REGULATING METHOD OF RADIO BASE STATION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To relieve traffic of a network and to enhance serviceability by a radio base station automatically judging a traffic state of a radio section and the network and regulating call connections.

**SOLUTION:** A mobile telephone system consists of a mobile-switching machine 10, radio base stations 20, line concentration devices 30, communication lines 40, portable terminals 50, a radio base station maintenance management system 60 and a switching maintenance system 70. The station 20 automatically detects the occurrence of a congested state of the machine 10 or an entire network, including the machine 10 by analyzing a signal from the machine 10, or automatically detects the occurrence of a congested state of a radio section which is caused by callings from the terminals 50 by comparing the threshold of traffic of a radio section in advance with measured traffic of the radio section, and carries out a regulation which rejects connection to the terminals 50, based on these detected results.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13949

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/26	1 0 9 B
H 0 4 L 12/56			H 0 4 M 3/00	D
H 0 4 M 3/00		9744-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 E
H 0 4 Q 7/34			H 0 4 Q 7/04	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-164460

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月25日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 南條 健

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 頭次郎

## (54) 【発明の名称】 無線基地局の自動規制方法

## (57) 【要約】

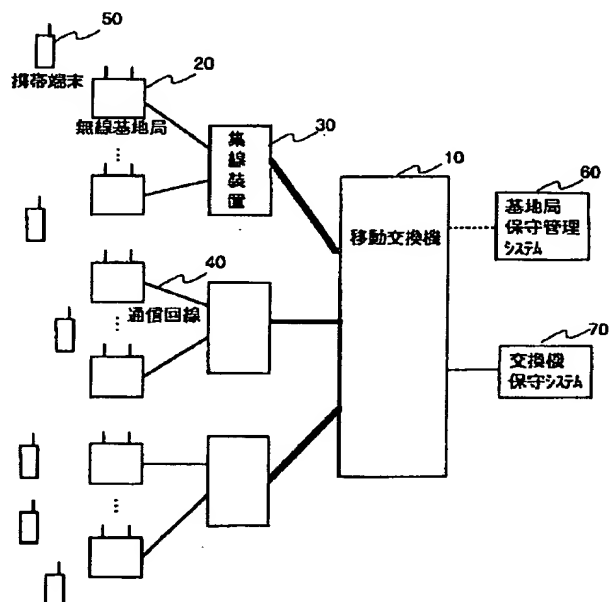
【課題】 無線基地局が保守者から制御無しで自動的に無線区間及びネットワークのトラヒック状況から判断して呼接続の規制を行う。

【解決手段】 無線基地局20は、携帯端末50との間の無線区間のトラヒック状況を判断し、あるいは、移動交換機10からのトラヒック状況の輻輳状況の報告を受けて、呼接続の自動規制を行う。

【効果】 無線基地局に対して保守者が何らの制御を行うことなく、無線基地局が自動的に無線区間及びネットワークのトラヒック状況を判断して呼接続の規制を行うため、ネットワークへの輻輳の緩和を行いサービス性の優れた移动通信システムを実現することができる。

【図1】

基本構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線基地局と、無線基地局を介して通信を行う携帯端末と、複数の無線基地局に接続される移動交換機とを含む移動通信システムにおける無線基地局の自動規制方法において、前記無線基地局は、移動交換機からの信号を解析することにより、前記移動交換機あるいは移動交換機を含むネットワーク全体で輻輳状態が発生したことを自動的に検出し、携帯端末に対する接続を拒否する規制を実施することを特徴とする無線基地局の自動規制方法。

【請求項 2】 無線基地局と、無線基地局を介して通信を行う携帯端末と、複数の無線基地局に接続される移動交換機とを含む移動通信システムにおける無線基地局の自動規制方法において、前記無線基地局は、予め設定した無線区間のトラフィック量のしきい値と、測定した無線区間のトラフィック量とを比較することにより、携帯端末からの発信による無線区間の輻輳状態の発生を自動的に検出し、携帯端末に対する接続を拒否する規制を実施することを特徴とする無線基地局の自動規制方法。

【請求項 3】 前記接続を拒否する規制の実施後、一定時間後に規制を解除することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線基地局の自動規制方法。

【請求項 4】 前記接続を拒否する規制の実施後、一定時間毎に前記移動交換機に接続要求を行ってネットワーク側の状況を監視して規制の解除を行うことを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局の自動規制方法。

【請求項 5】 無線基地局と、無線基地局を介して通信を行う携帯端末と、複数の無線基地局に接続される移動交換機とを含む移動通信システムにおける無線基地局の自動規制方法において、前記無線基地局は、予め設定した無線区間のトラフィック量のしきい値と、測定した無線区間のトラフィック量とを比較することにより、携帯端末からの発信による無線区間の輻輳状態の発生を自動的に検出し、携帯端末に対する接続を拒否する規制を実施し、規制実施中に測定した無線区間のトラフィック量が予め設定した値より低下したとき、規制の解除を行うことを特徴とする無線基地局の自動規制方法。

【請求項 6】 無線基地局と、無線基地局を介して通信を行う携帯端末と、複数の無線基地局に接続される移動交換機とを含む移動通信システムにおける無線基地局の自動規制方法において、規制の開始と解除とを予めスケジュールしておき、このスケジュールに従って発信の規制と解除とを制御することを特徴とする無線基地局の自動規制方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、多数の無線基地局を収容する交換機を含む通信システムにおける無線基地局の自動規制方法に係り、無線区間、ネットワーク内の通信トラヒックの輻輳状態を回避するための無線基地局

の自動規制方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来技術による無線基地局のトラヒック規制方法は、無線基地局を保守する専用システムから保守者によって規制の開始または終了を制御するというものであった。このような従来技術による方法は、交換機側のトラヒック状況を交換機保守装置からの情報によって監視しなければ行うことができないものであった。また、従来技術による方法は、無線区間の輻輳状態も多数の無線基地局の状況をリアルタイムに監視することが保守装置側では困難であり、個々の無線基地局のトラフィック規制を行うことができないものであった。

【0003】 なお、この種の規制に関する従来技術として、例えば、特開平 4 - 3 5 6 8 4 6 号公報等に記載された無線基地局を含めた交換システム保守の技術として知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、従来技術によるトラフィックの規制は、交換機側のトラヒック状況を交換機保守装置からの情報によってしか監視することができず、また、無線区間の輻輳状態も多数の無線基地局の状況をリアルタイムに監視することが保守装置側からでは困難であるため、個々の無線基地局のトラフィック規制を行うことができないという問題点を有している。

【0005】 本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決し、無線基地局が保守者の介在なしで自動的に無線区間及びネットワークのトラヒック状況から判断して、各エリア単位での呼接続の規制を行う無線基地局の自動規制方法を提供することにある。そして、本発明の目的は、これにより、特定の無線基地局で発生した部分的な輻輳状態が交換機側へ悪影響を及ぼし、輻輳状態が発生していない他地域への呼接続処理に影響を与えることを防止し、ネットワーク全体への波及を防止することができるようにしたサービス性の優れた移動通信システムを実現することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、無線基地局と、無線基地局を介して通信を行う携帯端末と、複数の無線基地局に接続される移動交換機とを含む移動通信システムにおける無線基地局の自動規制方法において、前記無線基地局が、移動交換機からの信号を解析することにより、前記移動交換機あるいは移動交換機を含むネットワーク全体で輻輳状態が発生したことを自動的に検出し、あるいは、予め設定した無線区間のトラフィック量のしきい値と、測定した無線区間のトラフィック量とを比較することにより、携帯端末からの発信による無線区間の輻輳状態の発生を自動的に検出し、これらの検出結果により、携帯端末に対する接続を拒否する規制を実施するようにすることにより達成される。

【0007】また、前記目的は、接続を拒否する規制の実施後、一定時間後、または、輻輳状態が解除されたことを検出して規制を解除するようにすることにより達成される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による無線基地局の自動規制方法の実施形態を図面により詳細に説明する。

【0009】図1は本発明が適用される移动通信システムの基本的な構成を示すブロック図、図2は無線基地局の構成を示すブロック図である。図1、図2において、10は移動交換機、20は無線基地局、30は集線装置、40は通信回線、50は携帯端末、60は無線基地局保守管理システム、70は交換機保守システム、101は無線通信制御部、102は中央処理部、103はソフトウェア、104はソフトウェア内のプログラム部、105はソフトウェア内のメモリ部、106は有線通信制御部である。

【0010】本発明が適用される移动通信システムは、図1に示すように、多数の携帯端末50と、携帯端末50の通信を制御する複数の無線基地局20と、複数の無線基地局20と通信回線40で接続される複数の集線装置30と、複数の集線装置30を通信回線を介して収容し、移动通信の制御を行う移動交換機10とにより構成される。また、移動交換機10には、基地局保守管理システム60、交換機保守システム70が接続されている。

【0011】前述した移动通信システムにおいて、移動交換機10は、無線基地局20、集線装置30を介して送られる携帯端末50からの通信要求に基づいて、図示しない公衆通信回線等を介して接続される相手先端末、あるいは、自交換機10に接続されている無線基地局20のサービスエリア内に居る携帯端末50に対する接続の制御を行い、また、自交換機10に接続されている無線基地局20のサービスエリア内に居る携帯端末50に対する公衆通信回線等を介した通信要求による接続の制御を行う。

【0012】無線基地局20は、図2に示すように、携帯端末50との間の通信を制御する無線通信制御部101と、集線装置30を介する移動交換機10との間の通信を制御する有線通信制御部106と、基地局20の全体の制御を行う中央処理部102と、中央処理部102が制御野ために使用するプログラム部104及びメモリ部105を含むソフトウェア103とを備えて構成されている。

【0013】次に、前述のように構成される移动通信システムにおける本発明の第1の実施形態による規制方法について説明する。

【0014】図3はネットワーク輻輳時の無線基地局での規制実施開始の動作を説明するフローチャート、図4は無線基地局による携帯端末に対する規制の処理動作を

説明するフローチャート、図5は無線基地局による携帯端末に対する規制解除の処理動作を説明するフローチャートであり、以下、これらについて説明する。

【0015】なお、ネットワーク輻輳時の無線基地局での規制実施のため、無線基地局20のソフトウェア内メモリ部105には、交換機10が輻輳状態に陥ったときに無線基地局20からの発信要求信号に対して送信してくる信号及びパラメータ内容、無線基地局が無線区間の発信を規制する時間がデータとして予め記憶される。

10 【0016】(1) 携帯端末50は、発呼動作を行うために無線基地局に対して無線区間のインタフェースを用いて発信要求信号を送出する(ステップ121)。

【0017】(2) 無線基地局20は、携帯端末からの発信要求を受け、交換機10に対して有線区間のインタフェースにより発信要求信号を送出する(ステップ122)。

20 【0018】(3) 移動交換機10は、呼量が非常に多く処理能力の限界を超えそうな場合、あるいは、多数のオペレーションなどが発生し輻輳状態にある場合、無線基地局20からの発信要求に対して有線区間のインタフェースにより発信拒否信号を送出する。その際、移動交換機10は、拒否理由をネットワークの輻輳として発信拒否信号に付加する(ステップ123)。

【0019】(4) 無線基地局20は、交換機10から発信拒否信号を受信すると、ソフトウェア103内のメモリ部105に記憶しておいた信号内容を読み出して、受信した信号及びパラメータ内容との比較を行い、発信拒否理由が輻輳か否かの判定を行う(ステップ124)。

30 【0020】(5) ステップ124による判定の結果、発信要求信号に対する発信拒否理由がネットワークあるいは移動交換機10の輻輳状態による場合、無線基地局20は、携帯端末50に対する規制処理を開始する(ステップ125)。

【0021】(6) 無線基地局20は、通常、自身の制御信号を受信することができる配下の全ての携帯端末に対して無線区間の制御信号により当該無線基地局及びエリアの情報を、一定の時間間隔で通知している(ステップ131、133)。

40 【0022】(7) この間、無線基地局20は、携帯端末50から無線基地局20への無線区間のインタフェースによる発信要求信号を受信する(ステップ132)。

【0023】(8) 無線基地局20は、ネットワーク側の輻輳が判明して、ステップ125により規制処理の開始が決定されると、携帯端末50に対する発信規制処理を開始する(ステップ134)。

50 【0024】(9) 携帯端末50に対する発信規制処理が開始されると、無線基地局20は、携帯端末50からの発信要求への応答として無線区間のインタフェースにより発信拒否信号を返送する(ステップ135)。

【0025】(10) 次に、無線基地局 20 は、無線区間の制御信号により、自基地局からの制御信号を受信できる配下の全ての携帯端末 50 に対して当該無線基地局が無線区間を閉塞した旨を、一定の時間間隔で通知する(ステップ 136、137)。

【0026】以降、無線基地局 20 は、ソフトウェア 103 内のメモリ部 105 に記憶しておいた無線区間の発信を規制する時間中、いかなる携帯端末からの発信に対しても発信拒否信号を送出して応答する。

【0027】(11) 無線基地局 20 は、図 4 により説明した規制実施中、自基地局からの制御信号を受信できる配下の全ての携帯端末 50 に対して当該無線基地局が無線区間を閉塞している旨を通知している(ステップ 141、142)。

【0028】(12) 無線基地局 20 は、ソフトウェア 103 内のメモリ部 105 に記憶しておいた無線区間の発信を規制する時間が経過すると発信規制の解除を決定する(ステップ 143)。

【0029】(13) 無線基地局 20 は、規制解除により、無線区間の制御信号により自基地局からの制御信号を受信できる配下の全ての携帯端末 50 に対して当該無線基地局が無線区間の閉塞を解除した旨を、通常の基地局制御情報を送信することにより通知する。この通知は、一定の時間間隔で行われる(ステップ 144、145)。

【0030】前述では、無線基地局 20 が、移動交換機 10 より通知された輻輳による規制により、一定の時間だけ携帯端末に対する発信規制を行うとして説明したが、本発明は、無線基地局 20 内のソフトウェア 103 内のメモリ部 105 に、無線区間の発信規制を開始する無線区間のトラフィック量のしきい値、無線区間トラフィック量測定単位時間、及び、規制の実施時間をデータとして記憶しておき、これらのデータに基づいて、無線基地局 20 が自基地局の判断で携帯端末 50 に対する発信規制を行うことができる。以下、これを本発明の第 2 の実施形態として説明する。

【0031】図 6 は無線区間のトラフィック量を測定して規制実施の判断を行う方法を説明する図である。

【0032】無線基地局 20 は、トラフィック測定単位時間毎に無線区間のトラフィック量を測定し、この単位時間毎の測定値と、ソフトウェア 103 内メモリ部 105 にデータとして予め設定されているある規制開始トラフィック量しきい値との比較を行い、測定値が規制開始のしきい値をオーバーした場合、携帯端末に対する無線区間の発信規制処理を実施する。

【0033】無線基地局 20 による携帯端末 50 に対する本発明の第 2 の実施形態による規制の処理動作及び、規制解除の処理動作は、規制開始の決定が、移動交換機 10 からの指示ではなく、無線区間のトラフィック量を測定して無線基地局 20 が自ら行う点が前述と異なるだけ

で、図 4、図 5 により説明した本発明の第 1 の実施形態の場合と同様に行われるので、ここでのこれらの処理の説明は省略する。

【0034】次に、前述した本発明の第 1 の実施形態において、規制の実施解除を時間の経過により行うのではなく、規制実施中に、無線基地局 20 より発信試行を行い、その結果の発信試行成功率により発信規制解除を決定するようにした例を、本発明の第 3 の実施形態として説明する。

【0035】図 7 は無線区間の発信規制処理の実施中に無線基地局が交換機に対して発信の試行を行う方法を説明するフローチャートである。

【0036】なお、この本発明の第 3 の実施形態では、規制実施中の交換機側への発信試行間隔と、試行回数、無線区間の発信規制解除を判断するための交換機への発信試行成功率のしきい値を、無線基地局 20 内のソフトウェア 13 内のメモリ部 15 にデータとして予め記憶しておく。

【0037】(1) 本発明の第 1 の実施形態による規制開始後、複数の携帯端末 50 が無線基地局 20 に対してそれぞれ無線区間インタフェースにより発信要求信号を送出してくる(ステップ 161~163)。

【0038】(2) 無線基地局 20 は、ソフトウェア 103 内のメモリ部 105 にデータとして記憶してある規制実施中の交換機側への発信試行間隔に従い、一定時間毎に無線区間インタフェースで発信要求信号を送出してきた複数の携帯端末 50 のうち 1 つの携帯端末からの発信のみを受け付けて交換機 10 に対して有線信号インタフェースで発信要求信号を送出する(ステップ 164)。

【0039】(3) 交換機 10 は、輻輳状態が軽減し通常運用に近くなると無線基地局 20 からの発信要求信号を受け付けて呼制御を行い、輻輳状態が変化せずあるいは悪化した場合は呼制御を行うことが不可能となり無線基地局へ有線信号インタフェースにより発信拒否信号を送出する(ステップ 165)。

【0040】(4) 無線基地局 20 は、移動交換機 10 への発信要求信号送出数と、それに対して移動交換機からの発信拒否信号を受信せずに発信に成功した呼制御実施数とから成功率を計算し、ソフトウェア 103 内のメモリ部 105 にデータとして記憶してある無線区間の発信規制の解除を行う発信試行成功率のしきい値と比較する(ステップ 166、172)。

【0041】(5) 無線基地局 20 は、移動交換機への発信試行成功率が規制解除のしきい値を下回った場合、前述と同様に、一定時間毎に無線区間インタフェースで発信要求信号を送出してきた複数の携帯端末 50 のうち 1 つの携帯端末からの発信のみを受け付けて交換機 10 に対して有線信号インタフェースで発信要求信号を送出する(ステップ 167~171)。

7

【0042】(6) また、無線基地局 20 は、移動交換機への発信試行成功率が規制解除のしきい値を越えた場合、規制解除の処理を開始する(ステップ 173)。

【0043】これにより、無線基地局 20 は、無線区間の制御信号上で制御信号を受信できる配下のすべての携帯端末 50 に対して当該無線基地局が無線区間の閉塞を解除した旨を通知する。この携帯端末への閉塞解除の通知は、無線区間の信号により一定間隔で行われる。

【0044】図 6 により説明した本発明の第 2 の実施形態は、無線区間のトラヒック量を測定して規制実施の判断を行うものであったが、本発明は、規制実施の開始と規制解除とを無線区間のトラヒック量を測定して行うようにすることもできる。

【0045】以下、これを本発明の第 4 の実施形態として説明する。

【0046】図 8 は無線区間のトラヒック量を測定して規制実施の開始と規制解除との判断を行う方法を説明する図である。以下、これを本発明の第 4 の実施形態として説明する。

【0047】無線基地局 20 は、無線区間の発信規制処理を実施中も、そうでない場合もトラヒック測定単位時間毎に無線区間のトラヒック量を測定する。規制が行われていないとき、前述の単位時間毎の測定値と、ソフトウェア 103 内メモリ部 105 にデータとして予め設定されているある規制開始トラヒック量しきい値との比較を行い、測定値が規制開始のしきい値をオーバーした場合、携帯端末に対する無線区間の発信規制処理を実施する。また、規制が行われているとき、前述の単位時間毎の測定値と、ソフトウェア 103 内メモリ部 105 にデータとして予め設定されているある規制解除トラヒック量しきい値との比較を行い、測定値が規制解除のしきい値より小さくなったとき、携帯端末に対する無線区間の発信規制の解除を実施する。

【0048】線基地局 20 による携帯端末 50 に対する本発明の第 4 の実施形態による規制の処理動作及び、規制解除の処理動作は、規制開始、規制解除の決定が、移動交換機 10 からの指示ではなく、無線区間のトラヒック量を測定して無線基地局 20 が自ら行う点が前述と異なるだけで、図 4、図 5 により説明した本発明の第 1 の実施形態の場合と同様に行われるので、ここでのこれらの処理の説明は省略する。

【0049】前述までに説明した本発明の各実施形態は、無線基地局 20 が、移動交換機 10 からの輻輳状態の通知により、あるいは、無線基地局 20 自身が無線区間のトラフィック量を測定して、無線区間の発信規制、解除を行うとして説明したが、本発明は、規制の開始と解除とをスケジュールしておき、このスケジュールに従って発信の規制と解除とを制御することができる。

【0050】図 9 は無線区間の発信規制の開始、終了をスケジュールに従って行う例を説明する図である。以

8

下、これを本発明の第 5 の実施形態として説明する。

【0051】無線基地局 20 は、ソフトウェア 103 内のメモリ部 105 にデータとして毎日の無線区間の発信規制を実施する開始時間 185、187 と終了時間 186、188 とを複数スケジューリングしておく。

【0052】無線基地局 20 は、ソフトウェア内のメモリ部にデータとしてスケジューリングされた複数の開始時間のデータのうちの 1 つが現時間と一致した場合、規制処理を行い(ステップ 181、182)、複数の終了時間のデータのうちの 1 つが現時間と一致した場合、規制解除の処理を行う(ステップ 183、184)。

【0053】線基地局 20 による携帯端末 50 に対する本発明の第 5 の実施形態による規制の処理動作及び、規制解除の処理動作は、規制開始、規制解除の決定が、スケジューリングされていてこれに従って無線基地局 20 が自ら行う点が前述した各実施形態と異なるだけで、図 4、図 5 により説明した場合と同様に行われるので、ここでのこれらの処理の説明は省略する。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、無線基地局に対して保守者が何らかの制御を行うことなく、無線基地局が自動的に無線区間及びネットワークのトラヒック状況を判断して、あるいは、スケジュールに従って呼接続の規制を行うため、ネットワークに対するトラフィックの輻輳の緩和を図ることができ、サービスの優れた移動通信システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用される移動通信システムの基本的な構成を示すブロック図である。

【図 2】無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図 3】ネットワーク輻輳時の無線基地局での規制実施開始の動作を説明するフローチャートである。

【図 4】無線基地局による携帯端末に対する規制の処理動作を説明するフローチャートである。

【図 5】無線基地局による携帯端末に対する規制解除の処理動作を説明するフローチャートである。

【図 6】無線区間のトラヒック量を測定して規制実施の判断を行う方法を説明する図である。

【図 7】無線区間の発信規制処理の実施中に無線基地局が交換機に対して発信の試行を行う方法を説明するフローチャートである。

【図 8】無線区間のトラヒック量を測定して規制実施の開始と規制解除との判断を行う方法を説明する図である。

【図 9】無線区間の発信規制の開始、終了をスケジュールに従って行う例を説明する図である。

【符号の説明】

10 移動交換機

20 無線基地局

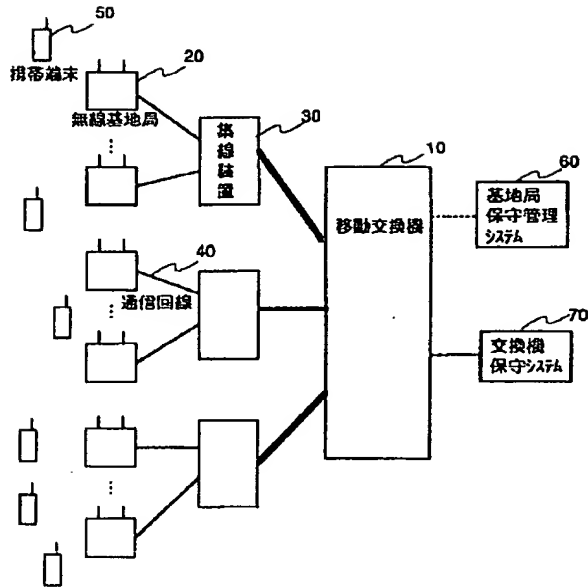
30 集線装置

- 40 通信回線
- 50 携帯端末
- 60 無線基地局保守管理システム
- 70 交換機保守システム
- 101 無線通信制御部

【図1】

【図1】

基本構成

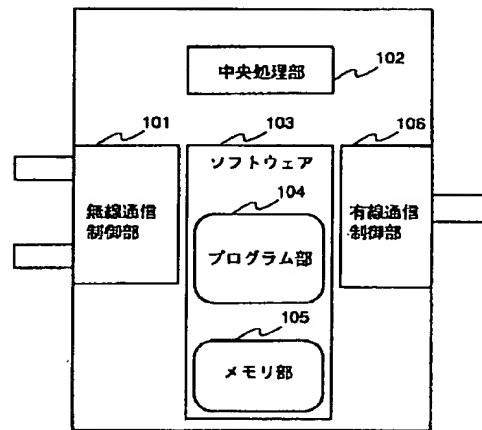


- 102 中央処理部、
- 103 ソフトウェア
- 104 プログラム部
- 105 メモリ部
- 106 有線通信制御部

【図2】

【図2】

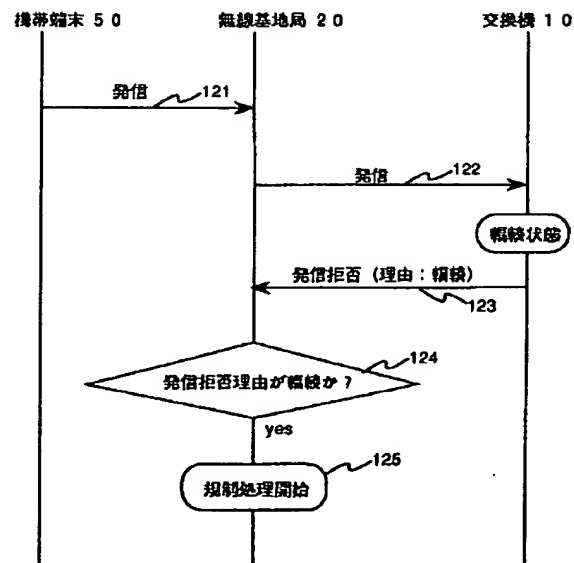
無線基地局の構成



【図3】

【図3】

ネットワーク輻輳時の規制実施

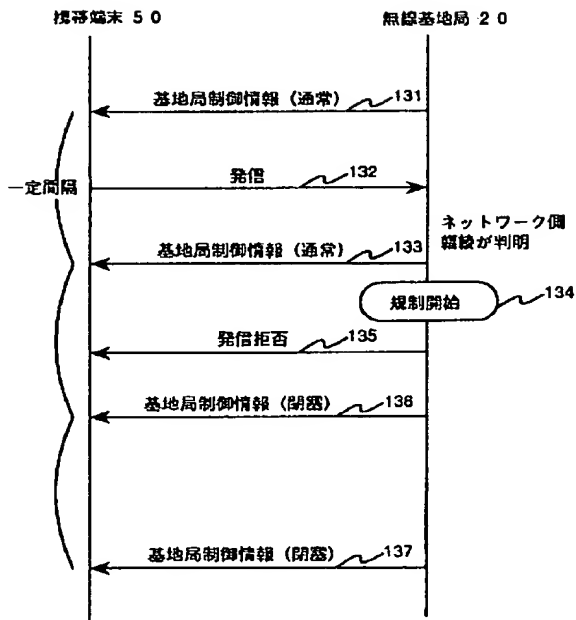




【図4】

【図4】

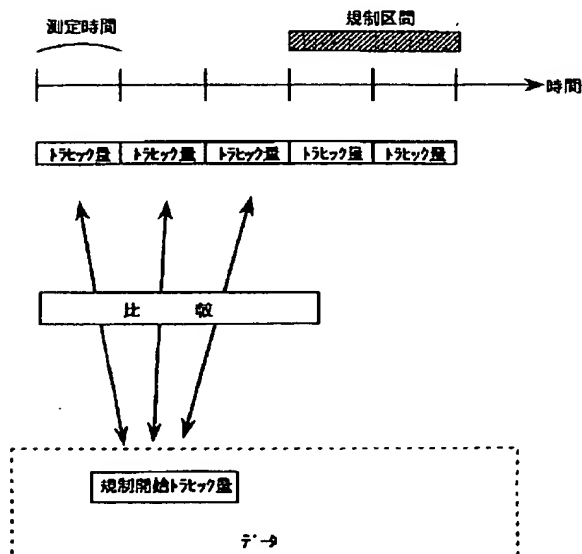
携帯端末への規制方法



【図6】

【図6】

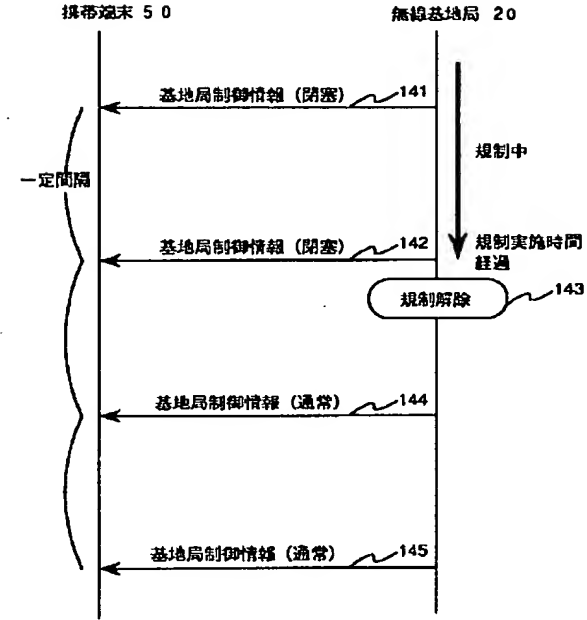
無線区間トラフィック測定による規制



【図5】

【図5】

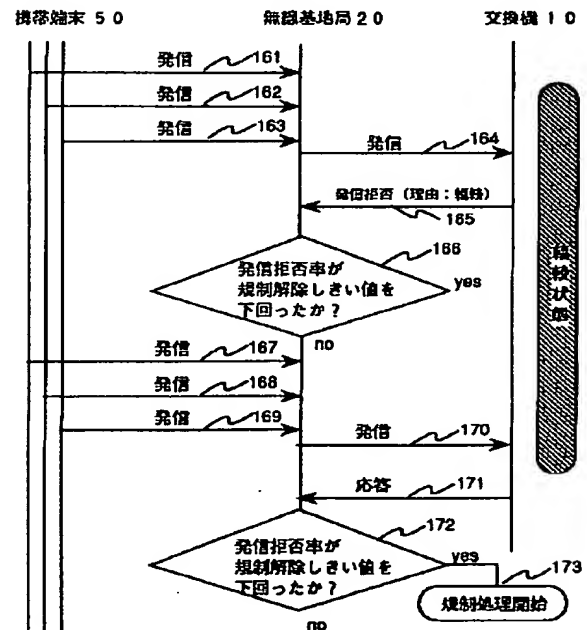
携帯端末への規制解除方法



【図7】

【図7】

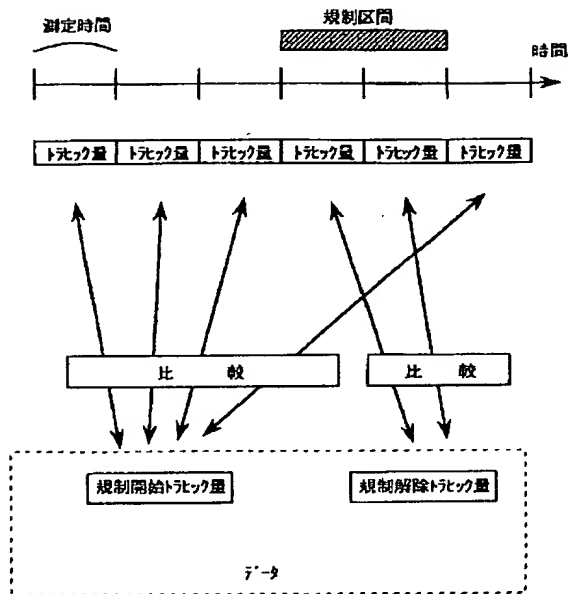
規制実施中の発信の試行



【図8】

【図8】

規制中トラヒック測定による規制解除



【図9】

【図9】

規制実施/規制解除のスケジュール

